

УДК 621.365.32

Тютюнник О.В.

асп. НУ «Запорізька політехніка»

МОДЕЛЮВАННЯ МАГНІТНИХ ПОЛІВ В ЕЛЕКТРОКАЛЬЦИНАТОРІ

Основним компонентом при виготовленні вугільно-графітової продукції є термоантрацит. Для досягнення необхідного рівня питомого електричного опору, антрацит піддають процесу прокалювання. Для очищення антрациту від сірки виконують кальцинації, який здійснюється в спеціальних однофазних електропечах – електрокальцинаторах. Конструкції таких печей досить докладно описано в технічній літературі. Для підвищення ефективності процесу кальцинації необхідно проведення значної кількості експериментальних досліджень на діючому технологічному обладнанні, що ускладняється значними фінансовими витратами. Альтернативою може бути проведення моделювання фізичних процесів, що протікають в електрокальцинаторі від час роботи.

Метою роботи була розробка електромагнітної моделі, яка відображає конструкцію електрокальцинатору, нелінійність фізичних властивостей його складових та її реалізація на основі методу скінченних елементів

Вісесиметричну двовимірну геометричну модель електрокальцинатору було реалізовано в програмі FEMM. При створенні моделі електромагнітних процесів, задавались параметрів, коефіцієнти і описи залежностей електромагнітних властивостей. Задавались відповідні граничні та початкові умови.

Процес електромагнітного перетворення енергії в електрокальцинаторі описується системою рівнянь Максвелла. Реалізація моделі була здійснена методом скінчених елементів.

Застосування математичної моделі дозволило визначити та проаналізувати розподіл питомої теплової потужності електродів. Для проведення подальших досліджень з пошуку нового більш ефективного конструктивного виконання електрокальцинатору модель електромагнітного поля необхідно доповнити моделлю теплових процесів. Незважаючи на те, що електрокальцинатор має майже симетричну будову дослідження електротеплових процесів доцільно буде проводити з використанням тривимірної математичної моделі, що реалізується методом скінчених елементів і дозволяє враховувати складну багатокомпонентну конструктивну будову електрокальцинаторів, нелінійність фізичних властивостей його складових.